

# T/HNBX

## 海南省标准化协会团体标准

T/HNBX XXXX—XXXX

### 榴莲蜜产期调控技术规程

Technical Regulations for the Control of Cempedak Production Period

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

## 前 言

本文件按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则—第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由海南省农业科学院热带果树研究所提出并归口。

本文件起草单位：海南省农业科学院热带果树研究所、海垦八一总场有限公司、澄迈县桥头镇农业服务中心、澄迈县农业技术推广中心。

本文件主要起草人：范鸿雁、王圣列、邱南英、赵亚、肖敏、李鹏声、张军、金维珍、李少卡、白丽、颜彩缤、何梅、刘慧转。

# 菠萝蜜低产园改造技术规程

## 1 范围

本文件规定了榴莲蜜 (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.) 产期调控的术语和定义、基础条件要求、调控技术体系 (修剪调控、水肥调控、化学调控、综合调控)、效果评价、成本核算及档案管理等技术要求。

本文件适用于海南省内榴莲蜜的产期调节。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本 (包括所有的修改单) 适用于本文件。

GB/T 8321.10 农药合理使用准则 (第十部分)

NY/T 393 绿色食品 农药使用准则

NY/T 394 绿色食品 肥料使用准则

NY/T 1782 热带水果品质分级

DB46/T 55 菠萝蜜栽培技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 产期调控

通过人工干预 (修剪、水肥、化学等措施) 改变榴莲蜜自然生长节律，调控花芽分化、果实发育进程，实现成熟时间提前或延迟，达到错峰上市的技术体系。

### 3.2

#### 错峰上市

通过产期调控，将榴莲蜜传统成熟期 (6-8 月) 调整至市场供需缺口时段 (如 3-5 月、9-10 月)，避免集中上市导致的价格波动，提升种植收益。

### 3.3

#### 综合调控

整合修剪、水肥、化学三类单一调控技术，按协同时序实施，实现“产期调节幅度最大化 + 产量品质稳定化”的调控模式。

### 3.4

#### 商品率

单果重 $\geq 1.5$  kg 且无病虫害、机械损伤的果实占总产量的百分比，是衡量调控技术对果实商品性影响的核心指标。

### 4 基础条件要求

#### 4.1 种植基地要求

##### 4.1.1 选址与环境

需符合 NY/T1782 中“热带水果种植基地环境要求”，选择年均气温 23-26℃、年均降雨量 1800-2500 mm、土壤为砖红壤或赤红壤（pH5.5-6.5）、有机质含量 $\geq 1.8\%$ 的地块；远离工业污染源（距离 $\geq 1$  km），避免重金属或农药残留影响果实品质。

##### 4.1.2 树体基础

选择树龄 4-8 年生、树势健壮（主干直径 $\geq 10$  cm、冠幅 $\geq 3$  m）、连续 2 年结果稳定（单株年产量 $\geq 15$  kg）的植株；剔除患有根腐病、炭疽病等检疫性病害，或树势衰弱（叶片黄化率 $> 10\%$ ）的植株。

#### 4.2 设施与工具配置

##### 4.2.1 调控设施

水肥调控：配备滴灌系统（每株 2-3 个滴头，流量 2-3 L/h）、土壤墒情传感器（测量精度 $\pm 1\%$ ，监测深度 20-30 cm）；

化学调控：背负式电动喷雾器（雾化粒径 50-100  $\mu\text{m}$ ，避免药剂浪费）、精准量杯（精度 0.1 mL，确保药剂浓度准确）；

修剪调控：便携式电动修剪锯（功率 $\geq 300$  W）、枝剪（刃口硬度 $\geq \text{HRC}55$ ）、伤口保护剂（含 50%多菌灵可湿性粉剂的凡士林膏）。

##### 4.2.2 检测工具

品质检测：手持折光仪（精度 $\pm 0.1\%$  Brix，测定可溶性固形物）、电子天平（精度 $\pm 0.1\text{g}$ ，测定单果重）；

物候观测：温湿度记录仪（数据存储 $\geq 365$  天，记录花芽分化期环境参数）。

### 5 产期调控技术体系

#### 5.1 修剪调控（T1）

##### 5.1.1 调控时机

冬剪：采果后 15 天内完成（常规采果期为 6-8 月，对应修剪时间为 6 月下旬—8 月下旬）；

春剪：新梢萌发前 30 天完成（常规新梢萌发期为 9 月，对应修剪时间为 8 月上旬—8 月下旬）。

### 5.1.2 操作方法

冬剪：疏除病弱枝（直径 $<0.8$  cm）、交叉枝、过密枝（枝条间距 $<20$  cm），保留健壮结果母枝（直径 1.0–1.5 cm，每株保留 15–20 条）；修剪后及时涂抹伤口保护剂，防止病菌侵染。

春剪：短截结果母枝顶端 1/3，促进侧芽萌发形成新结果枝；每枝保留 2–3 个健壮侧芽，其余抹除，避免养分竞争。

### 5.1.3 关键参数

修剪后树冠透光率需达到 60%–70%（用透光率仪测定，距离地面 1.5 m 处）；结果母枝保留量较常规管理减少 15%–20%，确保养分集中供应。

## 5.2 水肥调控（T2）

### 5.2.1 调控时机

花芽分化期：每年 9 月（常规花芽分化前 2 个月），持续 45–60 天；

坐果期：每年 12 月（果实直径 $\geq 3$  cm 时），持续 30–40 天。

### 5.2.2 操作方法

#### 5.2.2.1 花芽分化期

减少氮肥，增施磷钾肥，每株施磷酸二氢钾 1.5 kg（分 2 次施用，间隔 20 天），配合叶面喷施 0.3% 磷酸二氢钾溶液（每周 1 次，连续 3 次）；通过滴灌系统控制土壤含水量为田间持水量的 50%–60%（由墒情传感器实时监测，低于 50% 时补水，高于 60% 时排水）。

#### 5.2.2.2 坐果期

恢复水肥供应，每亩追施腐熟有机肥 2000 kg+复合肥（N:P:K=15:15:15）50 kg，分 2 次沟施（沟深 20cm，距离树干 80–100 cm）；保持土壤含水量为田间持水量的 70%–80%，避免干旱导致落果。

### 5.2.3 关键参数

花芽分化期磷钾肥施用量较常规管理增加 50%–60%；坐果期有机肥中有机质含量需 $\geq 45\%$ （符合 NY/T394 要求）。

## 5.3 化学调控（T3）

### 5.3.1 调控时机

预计花芽分化前 30 天开始（常规花芽分化期为 9 月，对应调控时间为 8 月上旬–8 月下旬），连续喷施 2 次，间隔 10 天。

### 5.3.2 操作方法

采用 600 mg/L 烯效唑（有效成分含量 5% 的烯效唑可湿性粉剂，稀释 83 倍）+2333 mg/L 磷酸二氢钾（纯度 $\geq$ 99%，稀释 428 倍）混合液；配制时先溶解磷酸二氢钾，待完全溶解后加入烯效唑，搅拌均匀。叶面均匀喷施，重点喷洒结果母枝叶片正反面，以叶片湿润但不滴水为宜；避开高温时段（10:00-15:00），选择清晨（6:00-8:00）或傍晚（17:00-19:00）操作，防止药剂分解。

### 5.3.3 安全要求

药剂选择：烯效唑需符合 GB/T8321.10 要求，禁止使用甲哌鎓等易残留药剂；

浓度控制：严格按 600 mg/L 浓度配制，浓度过高易导致叶片畸形（畸形率 $>$ 5%时需喷施 0.2% 赤霉素缓解），过低则无调控效果；

残留检测：果实成熟前 30 天，按 NY/T761 方法检测药剂残留，确保烯效唑残留量 $\leq$ 0.05mg/kg。

## 5.4 综合调控（T4）

### 5.4.1 调控时序

整合 T1、T2、T3 技术，按以下时序协同实施：

- a) 采果后 15 天内：完成冬剪（同 5.1.2）；
- b) 冬剪后 10 天：启动花芽分化期水肥调控（同 5.2.2）；
- c) 水肥调控启动后 20 天：启动化学调控（同 5.3.2），连续喷施 2 次；
- d) 次年 8 月上旬：完成春剪（同 5.1.2）；
- e) 坐果后（12 月）：恢复坐果期水肥供应（同 5.2.2）。

### 5.4.2 协同参数

综合调控中各技术参数与单一调控一致，但需注意：化学调控喷施时，需避开修剪伤口（距离伤口 $\geq$ 5 cm）；水肥调控补水时，需在修剪后 3 天进行，防止伤口遇水腐烂。

## 6 效果评价与成本核算

### 6.1 效果评价指标

#### 6.1.1 物候期评价

记录各组植株花芽萌动期、初花期、盛花期、成熟期，计算成熟期较对照组（CK，常规管理）的提前天数：

目标效果：修剪调控提前  $15\pm 2$  天，水肥调控提前  $22\pm 2$  天，化学调控提前  $30\pm 2$  天，综合调控提前  $45\pm 3$  天。

#### 6.1.2 产量评价

单株结果数：每株结果数需 $\geq$ 80 个（‘金皇 9 号’常规结果数为 82.5 个）；

每亩产量：修剪调控 $\geq 3000$  kg，水肥调控 $\geq 3600$  kg，化学调控 $\geq 3200$  kg，综合调控 $\geq 5000$  kg；

商品率：修剪调控 $\geq 80\%$ ，水肥调控 $\geq 85\%$ ，化学调控 $\geq 75\%$ ，综合调控 $\geq 87\%$ 。

### 6.1.3 品质评价

按 NY/T1782 方法测定，核心指标需符合表 1 要求：

表 1 核心指标

调控方式	可溶性固形物 (%)	总糖含量 (g/100g)	可滴定酸含量 (g/100g)	糖酸比
修剪调控 (T1)	$\geq 27.5$	$\geq 19.5$	$\leq 0.27$	$\geq 72.2$
水肥调控 (T2)	$\geq 28.0$	$\geq 21.0$	$\leq 0.23$	$\geq 91.3$
化学调控 (T3)	$\geq 27.0$	$\geq 20.0$	$\leq 0.26$	$\geq 76.9$
综合调控 (T4)	$\geq 31.0$	$\geq 24.0$	$\leq 0.24$	$\geq 100.0$
对照组 (CK)	$28.3 \pm 0.5$	$22.2 \pm 0.3$	$0.25 \pm 0.02$	88.8

## 6.2 成本核算

### 6.2.1 成本构成

按 100 亩种植基地核算，各调控方式成本明细如表 2 所示：

表 2 成本明细

调控方式	人工成本 (元)	物资成本 (元)	总成本 (元)	每亩成本 (元)
修剪调控 (T1)	30000 (修剪人工)	2000 (修剪工具+伤口保护剂)	32000	320
水肥调控 (T2)	15000 (施肥人工)	45000 (磷钾肥+有机肥+滴灌耗材)	60000	600
化学调控 (T3)	8000 (喷施人工)	12000 (烯效唑+磷酸二氢钾 + 喷雾器耗材)	20000	200
综合调控 (T4)	53000 (修剪+施肥+喷施)	59000 (肥料+ 药剂+工具+滴灌耗材)	112000	1120
对照组 (CK)	0	0	0	0

### 6.2.2 投入产出比 (产投比)

按提前上市价差 (较 6-8 月市场价高 5 元 0/kg) 计算新增收益，产投比需符合：

水肥调控 (T2) 产投比 $\geq 1:2.5$ ，综合调控 (T4) 产投比 $\geq 1:2.3$ ，修剪调控 (T1) 产投比 $\geq 1:1.8$ ，化学调控 (T3) 产投比 $\geq 1:1.2$ 。

## 7 问题防控与优化措施

### 7.1 技术适配性优化

高温高湿地区（如文昌、琼海）：化学调控时增加喷施间隔至 12 天，避免药剂分解；同时在喷雾液中加入 0.1% 有机硅助剂，提高药剂附着力。

树势衰弱植株：修剪调控前 10 天，每株施 0.5 kg 氨基酸水溶肥（符合 NY/T394），增强树势后再修剪，避免枝条抽生缓慢。

### 7.2 化学调控风险防控

浓度误差：采用“二次稀释法”配制药剂，先将药剂溶解于少量水中，再稀释至目标浓度；每次配制后用手持折射仪检测药液浓度（烯效唑 600 mg/L 对应折射仪读数为 0.06%）。

土壤残留：连续使用化学调控不超过 2 年，第 3 年改用综合调控；休药期（果实成熟前 60 天）内禁止喷施烯效唑，同时增施腐熟秸秆（每亩 1000 kg），加速土壤中药剂降解。

### 7.3 成本控制优化

水肥调控：采用“有机肥+微生物菌剂”混合施用（微生物菌剂含有效活菌数 $\geq 2$  亿 /g），减少化肥用量 30%，降低物资成本；

修剪调控：推广机械化修剪（每亩修剪时间从 2 天缩短至 0.5 天），人工成本降低 75%。

## 8 档案管理与追溯

### 8.1 档案建立

#### 8.1.1 调控操作档案

建立《榴莲蜜产期调控操作记录表》，按“单次调控”建档，记录内容包括：

- a) 基础信息：调控批次编号（如 TC-2025-01）、品种（如‘金皇 9 号’）、树龄、调控面积；
- b) 操作记录：各调控技术实施时间、操作人员、关键参数（如修剪枝条数量、药剂浓度、施肥量）；
- c) 环境记录：调控期间温湿度（每日记录 3 次：8:00、14:00、20:00）、降雨量。

#### 8.1.2 效果评价档案

建立《榴莲蜜产期调控效果评价表》，分阶段记录：

- a) 物候期：花芽萌动期、初花期、盛花期、成熟期（精确到日）；
- b) 产量品质：单株结果数、单果重、每亩产量、商品率、可溶性固形物等检测数据；
- c) 成本收益：总成本、新增收益、产投比。

### 8.2 档案管理要求

存储方式：采用“纸质+电子”双备份，纸质档案存入防潮档案柜（温度 15-25℃、湿度 45%-60%），电子档案（含文档、检测报告扫描件）存储于专用服务器，每季度备份 1 次；

保管期限：调控操作档案、效果评价档案保存期限不少于 5 年；

查阅权限：外部单位查阅需签订《档案采用“纸质+电子”双备份存储，纸质档案存入防潮档案柜（温度 15-25℃、湿度 45%-60%），电子档案存储于专用服务器并定期（每季度）备份；档案保管期限不少于 5 年，用于后续技术优化与追溯。

---